Neue Entomologische Nachrichten **62**: 6-16, Marktleuthen

Erläuterungen zu den Einzelarbeiten des Atlas über die Mikrofeinstrukturen von Lepidopteren und von *Melolontha melolontha* (LINNAEUS, 1758) mit wenigen, ganz allgemeinen Gedanken zur heutigen Zeit in der „BRD"

(Insecta, Lepidoptera et Coleoptera)

von

ULF EITSCHBERGER

Bevor ich 1986 begann, zusammen mit FRITZ DANNER und BERNHARD SURHOLT an dem Buch über „Die Schwärmer der westlichen Palaearktis" (DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT, 1998) zu arbeiten, hatte ich noch ungeheuer viel mit allen Macrolepidoptera vor (EITSCHBERGER, 1984a: 350). Ich trug zusammen was zu bekommen war, soweit alles finanzierbar war, und begann mit den Vorarbeiten von sehr vielen Arbeiten. Die seit 1986 immer intensiver geführte Bearbeitung der Sphingidae ließ jedoch bald alle weiteren Vorhaben immer mehr in den Hintergrund treten, so daß ich diese letztendlich fast aus dem Auge verloren hätte. Denn nach dem Erscheinen des Schwärmerbuches im Jahr 1998, begann ich dann sehr intensiv mit der Bearbeitung der Sphingidae orbis terrarum und wendete mich vollkommen von den Tagfaltern (Diurna) und den Heterocera ab, wobei mir besonders die Pieriden ans Herz gewachsen waren, die zuvor mein Hauptarbeitsfeld waren. Obwohl ich momentan wieder mit der Bearbeitung einiger neuer Themen bei den Sphingidae angefangen habe, erweckten die vielen Ordner mit begonnenen Arbeiten der letzten zwei Jahrzehnte sowie Hunderte von unausgewerteten Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen (REM-Bilder/Fotos), die die Eintausendmarke weit übersteigen, erneut mein Interesse. Denn wenn ich diese Arbeit nicht jetzt tue, wann dann? Und soll der ganze unbearbeitete „Haufen" letztendlich auf dem Müll landen oder, im günstigeren Fall, archiviert vor sich hingammeln? Nein! Dazu hatte mich die Erschließung der Arbeitsgrundlage zu viel Arbeitszeit, Schweiß und Geld gekostet. Alleine für die REM-Bilder habe ich im Verlauf der Jahre eine Unsumme ausgegeben. Auch wenn ich alle Arbeiten zum Sondertarif aus dem REM-Labor in Weihenstephan bekam, kostete mich ein fertiges REM-Bild durchschnittlich immerhin noch zwischen 5 bis 6 DM. Unter einfachen Bedingungen habe ich die gesammelten Objekte (Eier, Raupenhäute, Puppen etc.) auf den speziellen Objekttischchen bzw. Objekttellern für das REM mit flüssigem Leitsilber, später mit dem billigeren, doppelseitig klebenden Kohlenstoffplättchen fixiert und nach Weihenstephan gebracht. Spezielle Fixiermethoden, Ultraschallreiniger oder andere Gerätschaften, die ein Labor beherbergt, standen mir nicht zur Verfügung. Entsprechend sind auch viele Objekte verschmutzt oder durch Trocknungsprozesse geschrumpft bzw. kollabiert, so daß darunter auch die Bildqualität zu leiden hatte. Aber einen Versuch war jedes Objekt wert, weil etwaige finanzielle Verluste durch unbrauchbare Bilder einfach einkalkuliert werden mußten, denn die Erfolgsaussichten mußten das Risiko des Scheiterns überwiegen. Um nur die etwa 250 Objekttische für das Schwärmerbuch für das REM vorzubereiten, benötigte ich jeden freien Tag und jede freie Minute von fast 13 Monaten. Alleine die Material- und Objektsuche mit anschließender Sichtung verschlang ungeheuer viel Zeit. Waren überhaupt keine Eier von einer Art zu erhalten, so versuchte ich diese aus den Leibern von präparierten Faltern aus der Sammlung zu gewinnen, was aber nur bei Arten mit größeren, dickschaligen Eiern erfolgsversprechend war. (Diese Methode wende ich auch heute noch nebenbei an, denn bei den vielen Genitalpräparaten von ♀♀ der Sphingiden fallen sehr häufig die Eier als Nebenprodukt ab.) Dazu bricht man den Hinterleib eines ♀ ab und legt diesen in eine Petrischale auf mit 70%-tigem Isopropylalkohol getränkten Zellstoff

(ein Blatt gefaltetes Toilettenpapier tut es auch). Nach 8-12 Stunden kann dann der Hinterleib lateral aufgeschnitten werden und aus der Leibeshöhle können die Eier, so vorhanden, zusammen mit dem Genital, entfernt werden. Diese Eier werden dann in ein Gläschen überführt, in dem etwas Wasser (3-4 ml) mit einem oder zwei Tropfen eines Tensids (Spüli oder dergleichen) versetzt werden. Darin quellen die Eier völlig auf und können unter dem Binokular sauber präpariert werden, was in den Fällen sehr langwierig ist, in denen die Eier noch teilweiweise oder völlig mit den Häuten der Eischläuche (Ovariolen) überzogen sind. Oft gelingt es nur sehr mühsam die Mikropylregion frei zu legen (siehe beispielsweise dieser Band p. 136, Abb. 10 canensis). Um nach der Reinigungsarbeit ein Kollabieren durch die Trocknung zu verhindern, wird jedes Ei mit einer Minutiennandel angestochen und dann erst zur Trocknung in eine Petrischale überführt. Je schmutziger die Eier sind, desto mehr müssen davon „sauber" herauspräpariert werden und später auch auf den Objekttischen fixiert werden, um aus einer Vielzahl von Eiproben wenigstens ein oder zwei gute Bilder zu gewinnen. Wer keine Vorstellung für die dazu notwendige Zeit hat, die aufgebracht werden muß, um von nur einer Art auf diese Art und Weise verwertbare Eiproben für die REM-Untersuchungen zu bekommen, kann das am Beispiel einer einzigen Art einmal durchspielen! Oft sind mehrere ♀♀ notwendig, um im Hinterleib eines Individuums überhaupt Eier zu finden. Es gibt aber auch Glücksfälle, da quellen diese einem nur so aus dem aufgeschnittenen Abdomen entgegen, alle legereif, dazu einzeln und fast völlig sauber - aber das ist leider bisher nur sehr selten der Fall gewesen. Auf diese Weise habe ich in den letzten 10 Jahren sehr viele Gläschen mit den Eiproben der genitalisierten Sphingidae ♀♀ asserviert, die auf eine präparative Bearbeitung warten, damit diese für Untersuchungen im REM zur Verfügung stehen. Ich werde das wohl nicht mehr selbst erledigen können, da durch den Staat alles, was ich mir im Leben aufgebaut habe, vernichtet wurde. Die Konten auf der Bank wurden über Nacht durch die Einführung des € halbiert, wobei der € inzwischen nicht einmal mehr die Kaufkraft einer DM besitzt. Darüberhinaus haben die Immobilien in der Region von Oberfranken, in der ich lebe, überhaupt keinen Wert mehr und eine Apotheke kann man bestenfalls nur noch für den Wert des Warenlagers verhökern. Also: Wie soll ich die REM-Arbeiten zukünftig privat finanzieren?! Die TU-München hat sich außerden den Luxus geleiste, nach der Pensionierung von Dr. BARTSCHERER, gleich das ganze REM-Labor in Weihenstephan ersatzlos zu streichen und das REM einzumotten, möglicherweise sogar zu verschrotten. Da ist es auch nicht verwunderlich in einem Brief vom 27.XI.2007 „An alle Schriftentausch-Partner des Fuhlrott-Museums" in Wuppertal zu lesen:

„Wir sehen uns gezwungen, den Schriftentausch zu beenden, denn das Fuhlrott-Museum soll nach 116 Jahren seiner Existenz am 30. Juni 2008 geschlossen werden. Künftig wird kein Personal und auch kein Magazin mehr zur Verfügung stehen für die von Ihnen eingehenden Periodika und Veröffentlichungen."

Wer sich mit der Geschichte des Neandertal-Menschen auskennt, weiß die Bedeutung von FUHLROTT zu schätzen, die dieser bei der Einschätzung und der Erhaltung der Knochenfragmente kurz nach deren Entdeckung in der Nähe von Düsseldorf spielte. Das Museum, das ehrend seinen Namen trägt, soll jetzt verschwinden!
Für die Forschung und Bildung ist kein Geld vorhanden, jedoch in unbegrenzter Höhe für jeden Krieg, der uns nichts angeht. Wieso haben wir Milliarden für den Kuweit-Krieg bezahlt obwohl die dortigen Scheichs mehr Gelde angehäuft haben als die BRD Schulden hat?!! Die Scheichs hätten ihren eigenen Krieg doch aus der Portokasse bezahlen können. Gleiches gilt für den Iraq-Krieg und und und...........
Die Verantwortungslosigkeit, Schamlosigkeit und Verlogenheit der rezenten Politiker ist durch nichts mehr zu toppen, ebenso die Lethargie und Dummheit der Bevölkerung in der BRD, die sich wie Leibeigene treiben und ausbeuten läßt - ohó, die hat ja demokratisch die Ausbeuter,

Viehtreiber und Metzger selbst gewählt. ....

Ganz allgemein bilden auch die Mikrofeinstrukturen von Organismen eine weitere, nicht zu unterschätzende Grundlage zur Morphologie und zur Bestimmung von Arten, so wie es deren Habitus, Größe, Färbung, die Genitalstrukturen, deren Praeimaginalstadien und viele andere Parameter auch tun, wie Phaenologie, Verhalten oder Ökologie. Die Mikrofeinstrukturen von morphologischen Details allerdings im Bild für vergleichende Zwecke festzuhalten, erfordert einen hohen technischen und präparativen Aufwand, den nicht jeder zur Verfügung hat oder sich leisten kann. Insofern bin ich geradezu verpflichtet aus dem Fundus von ca 4000 REM-Bildern, die in meinem Archiv schlummern, möglichst viele von diesen der potentiell möglichen Forschung zur Verfügung zu stellen, soweit diese nicht bereits in anderen Publikationen Verwendung fanden. Aber auch die Mikrofeinstrukturen variieren innerhalb einer Art mitunter sehr stark, so daß es auch hier gilt, die Variabilität durch möglichst viele Vergleichsbilder auszuloten. So wie die Eirippenzahl einer Art innerhalb gewisser Grenzen variiert, so ist es auch die Zahl, Größe oder Form der Bogenfelder einer Mikropylrosette, die um den Mikropylkrater angeordnet sind, oder auch die Zahl der Mikropylspiralen, die sich der Mikropylrosette anschließen. Ebenso die Chaeta (Sinnesborsten/ Sinneshaare) variieren, das Stigma usw., kein Merkmal ist ausgenommen. Hinzu kommt, daß es auch wichtig ist, von welchem Segment des Tieres ein Stigma untersucht wurde, auch ob es sich dabei um das einer Raupe, einer Puppe oder einer Imago handelt - auch dieses Organell sowie alle anderen Strukturmerkmale sind dem Wandel während der Metamorphose unterworfen. Insofern sind die Informationen, die über eine einzige Art gesammelt werden können unerschöpflich - die Monographie einer einzigen Art ist mit 1000 Seiten bei weitem noch nicht erschöpfend abgeschlossen.

Der Einblick in den Mikrokosmos ist stets aufs Neue ein Blick in eine Wunderwelt. Und der Mensch wagt es so gedankenlos und rücksichtslos mit den Geschöpfen und deren Lebensräumen umzuspringen. Wie können kleine Insekten mit einer Körpergröße von unter einem Millimenter sich überhaupt bewegen, und dazu noch so blitzschnell? Die winzigen Gelenke und Muskeln der Beine, die Organe im Inneren des kleinen Geschöpfes, alles arbeitet reibungslos zusammen und kann in dieser Feinheit und diesen winzigenen Ausmaßen, mit einer solchen Präzision, niemals durch einen Menschen mechanisch nachgebaut werden! Und wir treten überall achtlos, ja sogar verachtend auf allem herum, sogar auf den eigenen Artgenossen selbst - dank unserer Schulbildung und der Medien, die Dummheit und Intoleranz fördern.

Die Arbeit, die aufgebracht werden muß, die der Beschreibung von Arten und damit der Biodiversitätsforschung dient, ist unschätzbar. Und dennoch wird diese Arbeit nicht von der Gesellschaft wahrgenommen oder geschätzt. Im Gegenteil! Durch die Artenschutzgesetztgebung wird die Arbeit der berufsmäßig tätigen Taxonomen wie auch die der Hobbytaxonomen (und die bilden seit den Anfängen die Mehrzahl) kriminalisiert. Damit eine Art oder Unterart überhaupt erst beschrieben werden kann, setzt dies eine ungeheuere Arbeit und ein großes Wissen voraus. Dem Taxonomen muß genügend Vergleichsmaterial vorliegen und er muß die Literatur über die zu bearbeitenden Taxa kennen. Um überhaupt die Grundvoraussetzung für eine Neubeschreibung zu schaffen, ist neben einer sehr großen Erfahrung, gesammelt in Jahrzehnten, ein großer Arbeitsaufwand, der Zeit und Geld verschlingt erforderlich! **Hiermit fordere ich die Arbeitsgruppen innerhalb der Deutschen Zoologischen Gesellschaft auf, die sich speziell mit der Zoologischen Systematik und der Taxonomie beschäftigen, in die Offensive zu gehen und fordere von diesem Staat, daß die beschreibende Naturwissenschaft endlich wieder wahr und ernst genommen wird**. Es kann doch nicht angehen, daß täglich mehr unbekannte, unbeschriebene Arten vom Globus verschwinden als beschrieben werden, was auch mit der ständig abnehmenden Zahl wissenschaftlich arbeitender Hobby- und Berufsbiologen zu tun hat - es feh-

len uns Spezialisten an allen Ecken und Enden. Wäre ich jetzt erst vierzehn Jahre alt, würde ich unter den heutigen Bedingungen auch mit der Entomologie aufhören! So aber zehre ich von dem, was ich an Material und Erfahrung ansammeln konnte und lebe in und mit den Erinnerungen. Somit kann ich alles andere getrost auslaufen lassen, bedauere aber den gegängelten Nachwuchs. Die Generation danach kennt dann überhaupt keine Freiheit mehr und wird keine Sehnsucht mehr nach unseren „Vergnügungen“ verspüren.

Ich fordere von diesem Staat, daß jeder, der eine neue, valide Art beschreibt, steuerlich begünstigt wird oder einen finanziellen Ausgleich erhält. Die Beschreibung einer neuen Art sollte der Gesellschaft wenigsten € 5000,-- wert sein. Dann müssen nicht von Museen Sponsoren gesucht werden, die dafür bezahlen, daß sie die Namenspatenschaft für eine neu zu beschreibende Art übernehmen! Dann würde ganz sicher auch der Entomologe nicht aussterben, was momentan aber das gewollte Ziel der herrschenden Kaste ist. Mahner und Menschen mit Hirn sind unbequem und verzögern die weitere Zerstörung des Blauen Planeten. Alle „Bildungsreformen“ seit Beginn der 60er-Jahre des vorigen Jahrhunderts dienten bisher nur der Verdummung der Bevölkerung und einer Negativselektion. Bereits vor meinem Abitur, als das noch fast normal war, aber man schon daran herumbastelte, also zu „reformieren“ begann, sangen wir bereits auf den Feten „Hurra wir verblöden, uns bezahlt der Staat“ - die Früchte ernten wir jetzt: Pisa kannten wir als eine toskanische Stadt, berühmt durch seinen Schiefen Turm, in dem GALILEI Experimente durchführte, nicht aber als Studie über den Bildungsstand einer Nation. Pfui Teufel! Wo sind wir gestrandet, dank unserer weitsichtigen, weisen Politiker?!!

Im Zusammenhang mit den auszuwertenden REM-Bildern, sollen bei den Einzelarbeiten auch konventionelle Farbbilder aus dem Arviv und zusätzlich gemachte und erwähnenswerte Beobachtungen mit ausgewertet werden, damit über die betreffenden Arten die Informationen vertieft werden können, aber auch, um nicht den dafür notwendig gewesenen Aufwand an Zeit und Geld ungenutzt versickern bzw. verpuffen zu lassen. Leider war ich nie ein guter Fotograf und verstand nichts von der Technik, was vor der Ära der Digitalkamera einfach notwendig war, um ansprechende Bilder auf den Film zu bekommen. Daher sind viele Fotos nicht sehr professionell, vermitteln aber dennoch einen besseren Eindruck von dem Aussehen eines Objekts als langwierige Beschreibungen. Dementsprechend bitte ich um Nachsicht bei weniger guten Abbildungen.

Bei allen REM-Bildern, soweit daran angebracht, habe ich die Kopfleiste mit den technischen Daten belassen (Abb. 1), zumal daraus auch der Vergrößerungsmaßstab vom abgebildeten Gegenstand abzulesen ist.
Rechts auf der schwarzen Leiste ist die fortlaufende Bildnummer aufgebracht, das „E“ bedeutet EITSCHBERGER, die danach stehend Zahl (sehr selten auch ein Buchstabe) ist die Nummer des Tellers, auf dem das betreffende Objekt sich befindet, gefolgt vom Namen des Objekts. Hinter „Elektronenmikroskopie Weihenstephan“ steht das Jahr, in dem die Aufnahme am REM gemacht wurde.

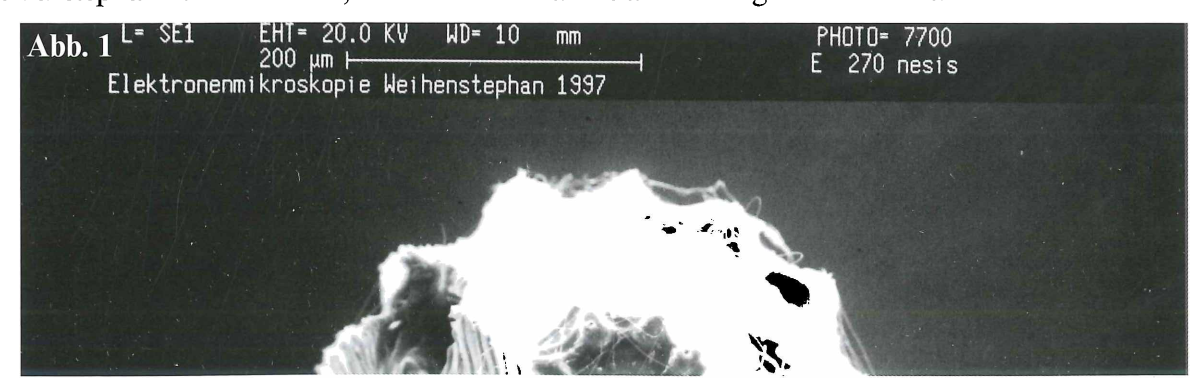


Abb. 1



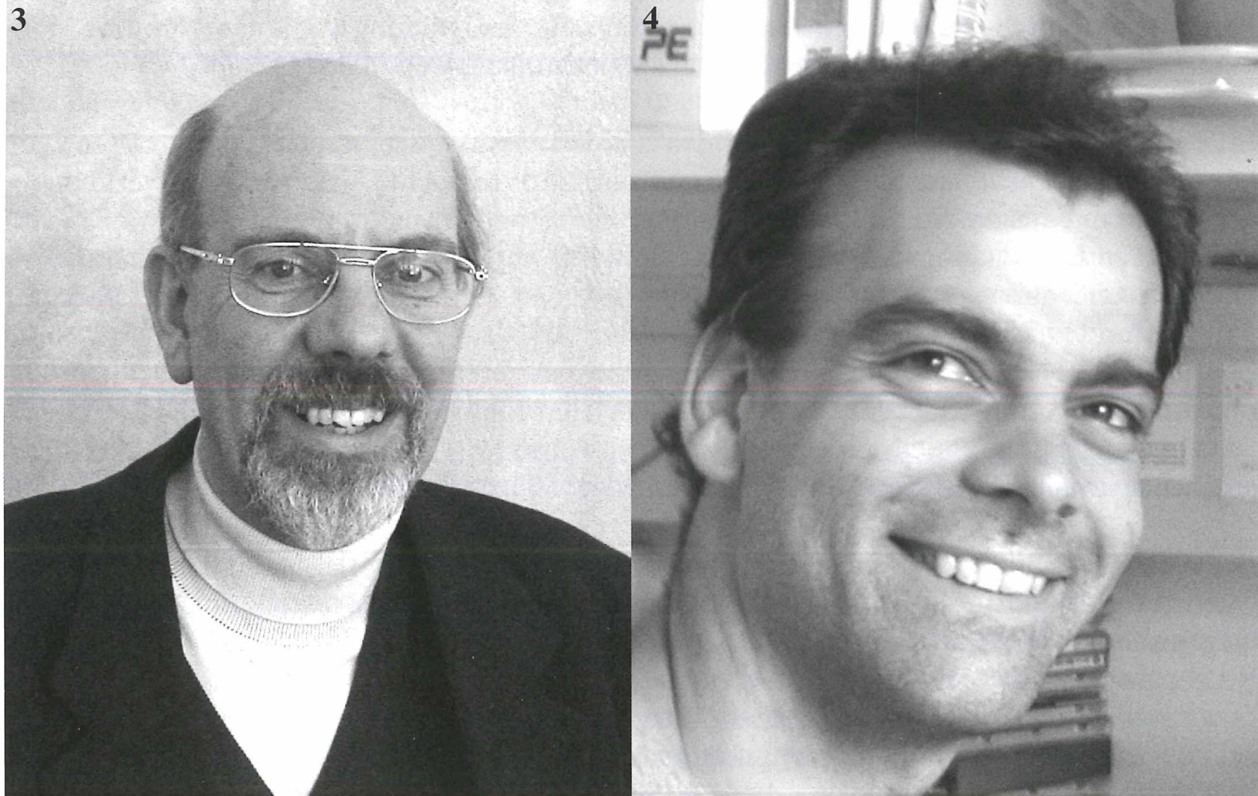


Abb. 2: Dipl. ing. agr. (Gartenbau) RENATE HAMPL, Memmingen.
Abb. 3: Dr. ing. HANS-CHRISTOPH BARTSCHERER, Freising.
Abb. 4: Dipl. biol. MICHAEL A. MILLER, Emmerting.

In dieser Form, mit den viellen gelungenen, aussagekräftigen REM-Bildern wären alle folgenden Arbeiten nicht möglich gewesen und auch garnicht mehr begonnen oder zum Abschluß gebracht worden. Aus diesem Grund möchte ich dem damaligen sehr hilfsbereiten, heiteren Team von Dr. H.-CH. BARTSCHERER (Abb. 3) aus den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts, die Worte des tiefempfundenen Dankes nochmals entbieten, die DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT (1998: 9) bereits zum Ausdruck brachten:

„Bei dieser Gelegenheit wollen wir uns hier ganz herzlich bei dem Team unter der Leitung von Dr. H.-Ch. BARTSCHERER vom Laboratorium für Elektronenmikroskopie am Lehrstuhl für Physik Weihenstephan der Technischen Universität München bedanken. Ohne das Wohlwollen von Dr. BARTSCHERER und seines Teams, bestehend aus Renate HAMPL und Uschi MAYER [diese entwickelte die Filme und fertigte in der Dunkelkammer die Positive an], zu dem dann in der Endphase (ab. 19.V.1993) noch Michael A. MILLER stieß, müßten wir auf einen wichtigen Schwerpunkt unserer Arbeit verzichten. Da es unmöglich war, selbst bei den Laborarbeiten zugegen zu sein, was möglicherweise in einigen Fällen bei der Bildauswahl oder der Wahl des Einfallswinkels der Elektronenstrahlen auf das Objekt durch uns einen Einfluß gehabt hätte, mußte Renate HAMPL, nach ihrem Ausscheiden aus dem Institut Mitte Mai 1993 Michael A. MILLER, hierfür die alleinige Verantwortung tragen. Das haben Renate, die entomologisch völlig unbelastet und unerfahren war, wie auch Michael, selbst an Sphingiden interessiert, in hervorragender Weise gemeistert. In der Zeit von 1989 bis 1997 [alle Bilder danach wurden gleichfalls von Michael angefertigt] wurden von beiden etwa 250 Teller mit Präparaten bearbeitet und zwischen 3000 bis 4000 Bilder von Objekten, nicht nur die Sphingiden betreffend, gemacht."

Auch wenn wissenschaftlich momentan ohne Wert, so sollen hier zum Schluß die Eier einer unbekannten Lepidopterenart vorgestellt werden, die ich nicht der Schublade verstauben lassen möchte: Sie sind zu schön! Vermutlich handelt es sich um eine Geometriden-Art.

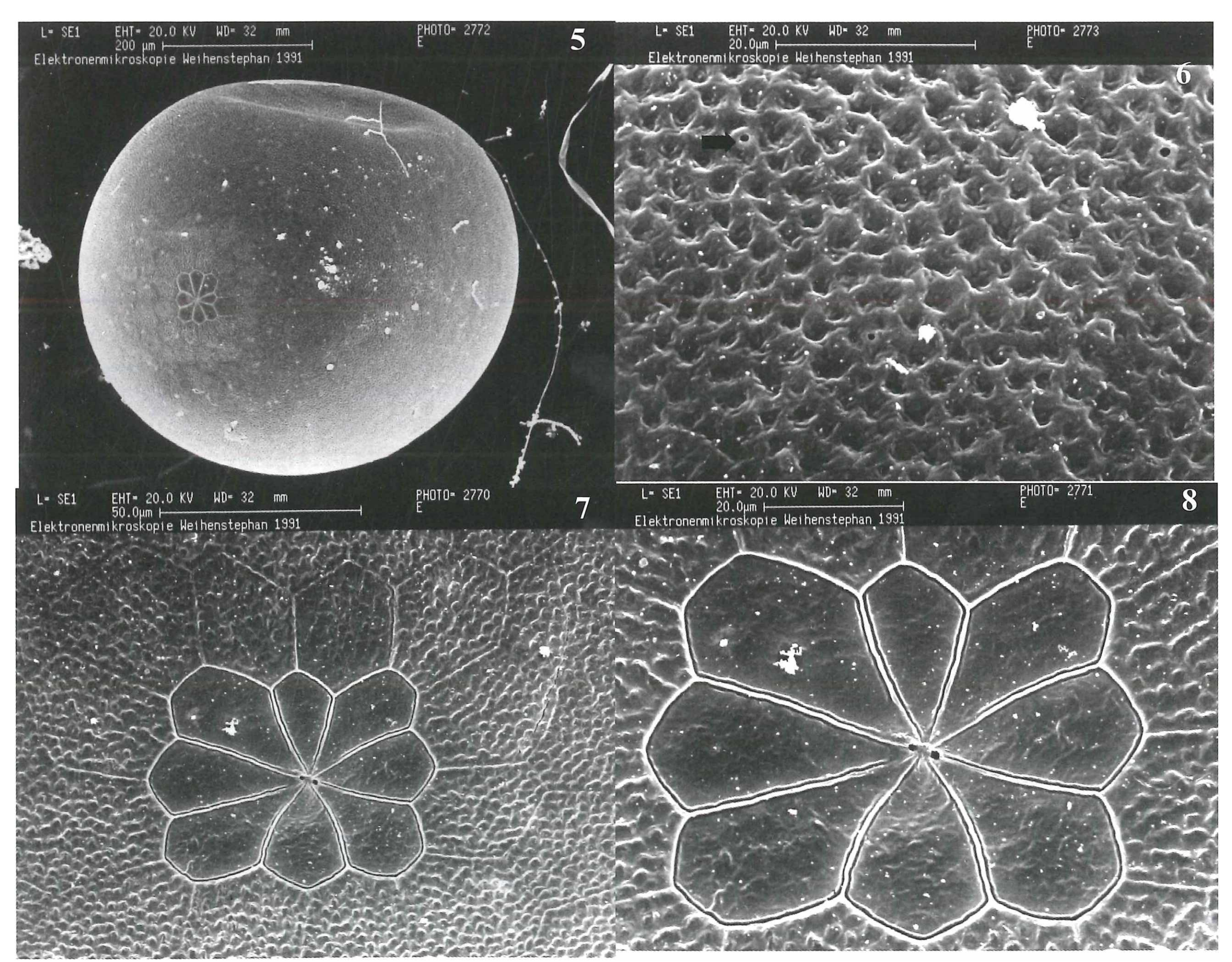


Abb. 5-8: Ei einer unbekannten Art (? Geometridae): Aufsicht auf das Ei mit Detailvergrößerung der Eiaußenwand (eine Aeropyle durch Pfeil markiert) sowie der Mikropylregion und Detailvergrößerung der Rosette.

Aus Gründen der Platzersparnis und unnötiger Wiederholungen folgt hier ein Gesamtliteraturverzeichnis für alle Einzelarbeiten, desgleichen wird auf die „Anschrift des Verfassers" am End einer jeden Arbeit verzichtet. Im Literaturverzeichnis werden zusätzlich einige Arbeiten aufgeführt, die sich im Verlauf der Zeit bei mir angesammelt haben, mir zugänglich waren und die REM-Bilder über Praeimaginalstadien von Lepidopteren beinhalten, auch wenn diese nicht explizit in irgend einer der folgenden Einzelarbeiten Erwähnung finden.

Anmerkung zu den REM-Bildern: Helle weiße Flecken in den Bildern entstehen durch Überladungen an Verschmutzungen oder Kanten, z. B. einer kleinen Öffnung wie einer Aeropyle oder Mikropyle, d. h. daß hier die Elektronen zu stark angereichert sind und es entsteht an diesen Stellen eine Überstrahlung. Auf der Fotoplatte werden Überstrahlungsfelder dann als weiße Flecken sichtbar.

Dank:Herrn Dr. PETER KÜPPERS, Karlsruhe danke ich von ganzem Herzen für die Korrektur aller Manuskripe.

Gesamtliteraturverzeichnis
für die Einzelarbeiten in NEN **62**

ABADJIEV, S. [1995]): Egg surface morphology of *Pontia chloridice* (HÜBNER, [1808-1813]) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **25** (3/4): 521-524, Würzburg (1994).

BACK, W. [1991]: Taxonomische Untersuchungen innerhalb der Artengruppe um *Euchloe ausonia* (HÜBNER, 1804) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (1990): 187-206, Farbtaf. I, II: 318-321, Würzburg.

BECK, H., KOBES, L. & M. AHOLA (1993): Die generische Aufgliederung von *Noctua* LINNAEUS, 1758 (Lepidoptera, Noctuidae, Noctuinae). - Atalanta **24** (1/2): 207-264, Würzburg.

BOWDEN, S. R. (1986): Taxonomic mistakes. - Ent. Gaz. 37: 217-219, London.

BIERMANN, H.(1994): Beobachtungen zur Zucht und Überwinterung des Kleinen Perlmutterfalters (*Isoria lathonia* LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae). - Atalanta **25** (1/2): 193-197, Würzburg.

BIERMANN, H. & U. EITSCHBERGER (1996): Bemerkungen zu *Lasiommata megera* (LINNAEUS, 1767) und *Lasiommata paramegaera* (HÜBNER, [1824]) (Lepidoptera, Satyridae). - Atalanta **27** (1/2): 253-319, Würzburg.

BRYNER, R (2000): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. - Pro Natura - Schweizerischer Bund für Naturschutz, Fotorotar AG, Egg.

KITCHING, I. J. & J.-M. CADIOU (2000): Hawkmoths of the World. An annotated and illustrated revisionary checklist (Lepidoptera: Sphingidae). - The Natural History Museum, London und Cornell University Press, Ithaca and London.

D'ABRERA, B. (1982): Butterflies of the Oriental Region. Part 1. - Hill House, Victoria.

DANNER, F., EITSCHBERGER, U. & B. SURHOLT (1998): Die Schwärmer der westlichen Palaearktis. Bausteine zu einer Revision (Lepidoptera: Sphingidae). - Herbipoliana 4 (1, Textband): 1-368, 4 (2, Tafelband): 1-720, Verlag Eitschberger, Marktleuthen.

EITSCHBERGER, U. (1984): Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.) (Lepidoptera, Pieridae). - Herbipoliana **1** (1): I-XXII, 1-504, **1** (2): 1-603, Eigenverlag, Marktleuthen (1983).

EITSCHBERGER, U. & T. RACHELI (1984): Die rasterelektronische Darstellung des Eis von *Melanargia arge* (SULZER, 1776) (Lepidoptera, Satyridae). - Atalanta **15**: 338-343, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1984a): Über den saisonalen Dimorphismus bei Pieriden-Puppen (Lepidoptera,

Pieridae). - Atalanta **15**: 343-349, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1984b): Studien einiger ausgewählter Mikrofeinstrukturen der Praeimaginal-Stadien bei Papilioniden (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta **15**: 350-372, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1986): Erste Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“ (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **16**: 253-264, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1987): Zweite Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“ (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **17** (1986): 157-166, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & M. STRÖHLE (1987): Dritte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Aufzucht und Beschreibung der Praeimaginalstadien von *Pieris segonzaci* LE CERF, 1923 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **17** (1986): 167-183, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. , STRÖHLE , M. & S. WAGENER (1987): Ein weiterer Beitrag zur Struktur und Skulptur der Eihüllen einiger *Melanargia*-Arten (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **17** (1986): 185-197, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1990): Vierte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Das *Pieris brassicae*-ähnliche Aussehen der dimorphen L1- und L2-Raupen von *Pieris segonzaci* LE CERF, 1923 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1989): 187-189, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1990a): Fünfte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“.Über die künstlich im Labor erzielten Sommergenerationen von *Pieris segonzaci* LE CERF, 1923 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1989): 197-199, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1990b): Sechste Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Über die künstlichen Hybridkreuzungen zwischen *Pieris napi* (LINNAEUS, 1758) und *Pieris segonzaci* LE CERF, 1923 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1989): 201-205, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1990c): Siebte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. *Pieris bryonia lappona* RANGNOW, 1935, comb. nov. prioritätsberechtigt vor *Pieris bryoniae bicolorata* PETERSEN, 1947 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1989): 207-209, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & R. GLENZ (1990): Achte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Eine partielle 2. Generation von *Pieris bryoniae bryoniae* HÜBNER, 1805 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1/4): 123 (Farbtaf.), 219-220, Würzburg (1989).

EITSCHBERGER, U. (1990d): Neunte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. *Pieris napi napoleon* subspec. nov. von der Insel Korsika und Festlegung eines Neotypus von *Pieris napi meridionalis* HEYNE, 1895 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **20** (1/4): 221-228, Würzburg (1989).

EITSCHBERGER, U. (1991): Beitrag zur Kenntnis der Praeimaginalstadien, der Biologie und der Variabilität einer Population von *Aporia crataegi* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 213-222, Farbtaf.: 322-323, Würzburg (1990).

EITSCHBERGER, U. (1991a): Die REM-Darstellung des Eies von *Gonepteryx rhamni* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 235-237, Würzburg (1990).

EITSCHBERGER, U. (1991b): Die REM-Darstellung des Eies und einiger Details des letzten Raupenstadiums von *Anthocharis cardamines* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 223-228, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. (1991c): Elfte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Aufzucht und Beschreibung der Praeimaginalstadien von *Pieris virginiensis hyatti* Eitschberger, 1984 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 253-260, Farbtaf.: 334-335, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. (1991d): Zwölfte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Die Puppe von *Pieris brassicoides brassicoides* Guerin, 1849 (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 261-264, Farbtaf.: 336-337, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. (1991e): Die Aufzucht und REM-Darstellung des Eies von *Aglaope infausta* (Linnaeus, 1767) (Lepidoptera, Zygaenidae). - Atalanta **21** (3/4): 275-278, Farbtaf.: 338-339, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. (1991f) Beitrag zur Kenntnis der Praeimaginalstadien von *Zygaena minos pimpinellae* Guhn, [1931] (Lepidoptera, Zygaenidae). - Atalanta **21** (3/4): 279-282, Farbtaf.: 340-341, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. & M. Ströhle (1991): Die Struktur des Eies von *Colias crocea* (Fourcroy, 1785) und *Colias myrmidone* (Esper,1781) im Vergleich. - Atalanta **21** (3/4): 229-234, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. & M. Ströhle (1991a): Zehnte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Aufzucht und Beschreibung der Praeimaginalstadien von *Pieris bryoniae adalwinda* Fruhstorfer, 1909 und der Phaenotyp der Imagines (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 239-252, Farbtaf.: 324-333, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. & M. Wiemers (1991): Dreizenhnte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. Das Ei von *Pieris cheiranthi* (Hübner, 1806) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (3/4): 265-268, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. (1991): Vierzehnte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)“. *Pieris marginalis ziegleri* subspec. nov. aus Nordamerika Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **22** (2/4): 253-255, Würzburg (1990).

Eitschberger, U. & H. Steiniger (1992): Papilionidae und Pieridae (im Jahresbericht 1990 der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen). - Atalanta 23 (1/2): 25, Farbtaf. 1, Würzburg.

Eitschberger, U. (1993): Zur Artverschiedenheit der europäischen *Iphiclides*-Arten (Lepidopteram Papilionidae). - Atalanta **24** (1/2): 9-13, Würzburg.

Eitschberger, U. (1993): Die Struktur der Eihüllen einiger Papilio-Arten im Vergleich unter dem REM/SEM (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta **24** (1/2): 15-32, Würzburg.

Eitschberger, U. (1994): Färbungsphänomen bei schlüpfenden Satyriden-Raupen (Lepidoptera, Satyridae). - Atalanta **25** (1/2): 179-181, Farbtaf.: 428-429, Würzburg.

Eitschberger, U. (1994a): *Notodonta tarburi* Eitschberger & Steiniger, 1981 stat. rev. et stat. nov. (Lepidoptera, Notodontidae). - Atalanta **25** (1/2): 281-296, Würzburg.

Eitschberger, U. & S. Wagener (1994): Sind die “Thorakalstigmata“ von Satyrinae-Puppen Sinnesorgane? (Lepidoptera: Nymphalidae). - Atalanta 25 (1/2): 183-190, Würzburg.

Eitschberger, U., Bollino, M. & G. Sala (1995): REM-Studien zur Kenntnis der Eimorphologie von *Parnassius apollo*-Unterarten (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta **25** (3/4): 483-505, Würzburg (1994).

Eitschberger, U. (1995): Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Eimorphologie von Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta **25** (3/4): 505-512, Würzburg (1994).

Eitschberger, U. (1996): Das Chou Io Entomological Museum in Ningbo oder die Verzauberung für eine Woche in China - Ein Reisebericht. - Atalanta **27** (3/4): 665-679, Würzburg.

Eitschberger, U. & G. Brehm (1998): Bildliche Darstellung der Präimaginalstadien von Actias selene aus

Nord-Indien (Lepidoptera, Saturniidae). - Tropical Lepidoptera **9** (1): 23-27, 2 Farbtaf., Gainesville.

EITSCHBERGER, U. (1998): Zwei neue Arten der Schwärmergattung *Euryglottis* (Lepidoptera, Sphingidae). - Tropical Lepidoptera **9** (2): 61-75, 2 Farbtaf., Gainesville.

EITSCHBERGER, U. (1999): Zwei neue Schwärmerarten von der Insel Sulawesi (Lepidoptera: Sphingidae). - Ent. Z. **109**: 182-191, Essen.

EITSCHBERGER, U. (1999): Ein neues Taxon der Gattung *Isognathus* FELDER & FELDER 1862 (Lepidoptera: Sphingidae). - Ent. Z. **109**: 222-227, Essen.

EITSCHBERGER, U. (1999):Die Genitalmorphologie des ♀ von *Hemaris (Mandarina) alaiana* (ROTHSCHILD & JORDAN, 1903). 2. Ergänzung zu „Die Schwärmer der westlichen Palaearktis" (DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT, 1998) (Lepidoptera, Sphingidae). - Atalanta **30** (1/4): 159-161, 1 Farbtaf., Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & S. V. CHURKIN (2002): Zur Verbreitung von *Hemaris (Mandarina) alaiana* (ROTHSCHILD & JORDAN, 1903) stat. rev. 4. Ergänzung zu „Die Schwärmer der westlichen Palaearktis" (DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT, 1998) (Lepidoptera, Sphingidae). - Neue. Ent. Nachr. **53**: 65-67, 2 Farbtaf., Marktleuthen.

EITSCHBERGER, U. (2002): Das ♀ von *Sphinx porioni* CADIOU, 1995 (Lepidoptera, Sphingidae). - Neue. Ent. Nachr. **53**: 69-75, 1 Farbtaf., Marktleuthen.

FÄNGER, K. & H. FÄNGER (2000): Life history, morphology and taxonomy of *Somabrachys aegrota* (KLUG, 1830) in Tunisia (Lepidoptera: Somabrachyidae). - Ent. Z. **110** (3): 73-78, Stuttgart.

FREINA, J. J. DE & TH. J. WITT (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis (Insecta, Lepidoptera), Bd. 1. - Edition Forschung und Wissenschaft Verlag, München.

FREINA, J. J. DE & TH. J. WITT (1990): Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis (Insecta, Lepidoptera), Bd. 2. - Edition Forschung und Wissenschaft Verlag, München.

FREINA, J. J. DE (1994):Untersuchungen zur Eimorphologie bei *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758) und ihrer infraspezifischen Variabilität an Hand von REM-Darstellungen (Lepidoptera, Papilionidae). - Nota lepid. **16** (3/4): 179-194.

FREINA, J. J. DE & TH. J. WITT (2001): Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis (Insecta, Lepidoptera), Bd. 3. - Edition Forschung und Wissenschaft Verlag, München.

GÓMEZ BUSTILLO, M. R. (1979): Mariposas de la Peninsula Ibérica Heteroceros (II), Superfamilia Noctuidea (Primera parte). - Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.

HÄUSER, CH. L., NAUMANN, C. M. & W. G. TREMEWAN (1985): On the biology of *Parnassius charltonius* GRAY, 1852 (Lepidoptera: Papilionidae). - Ent. Gaz. **36**: 5-13, London.

HÄUSER, CH. L., NAUMANN, C. M. & A. V.-A. KREUZBERG (1993): Zur taxonomischen und phylogenetischen Bedeutung der Feinstrukturen der Eischale der Parnassiinae (Lepidoptera: Papilionidae). - Zool. Mededel. 67: 239-264, Amsterdam.

HARADA, M. (2006): Early stages od *Pieris extensa* in Dujiangyan Shi, Sichuan, China. - Gekkan-Mushi No. **420**: 26-29, Tokyo.

HESSELBARTH, G., OORSCHOT, H. VAN & S. WAGENER (1985): Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder **2**: 874-877. - Eigenverlag SIGBERT WAGENER, Bocholt.

HOFMANN, A. & W. G. TREMEWAN (1996): A Systematic Catalogue of the Zygaeninae (Lepidoptera: Zygaenidae). - Harley Books, Colchester.

JACOBI, B. (2004): Drüsenhaare und Wehrsekret bei Raupen des Aurorafalters *Anthocaris cardamines* (Linnaeus, 1758) - fast eine Entdeckung (Lep., Pieridae). - Melanargia **16** (1): 29-31, Leverkusen.

KOCAK, A. Ö. (1983): More notes on the homonymy of the specific names of Lepidoptera. - Priamus **2**: 164-166, Ankara.

KÖPPEL, CH. (1991): Die rasterelektronische Darstellung des Eies von *Colias palaeno europome* (ESPER,

1777) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **21** (1990): 207-211, Würzburg.
KREUZBERG, A. V.-A. & A. L. DJAKONOV (1993): Chemistry of trophic relations in butterflies of the subfamily Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae). - Bulletin der Moskauer Gesellschaft der Naturforscher. Abteilung Biologie **98**: 3-14, Ausgabe 2, Moskau (in Russisch).
KREUZBERG, A. V.-A. (1995): Evolution and chemistry in butterflies of Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta 25 (3/4): 479-482, Würzburg (1994).
LEECH, J. H. (1894): Butterflies of China, Japan and Corea. Part II. - London.
LUKHTANOV, V. A., ZOLOTUHIN, V. V., BELIAKOVA, N. A., EITSCHBERGER, U. & N. KANDUL (1995): Die karyologische und morphologische Begründung der Artselbständigkeit von *Euproctis kogistana* spec. nov. aus Ttadschikistan (Lepidoptera, Lymantriidae). - Atalanta **25** (3/4): 543-557, Farbtaf.: 624-625, Würzburg (1994).
MARINI, M. & M. TRENTINI (1989): SEM morphological observations of *Papilio hospiton* GN. 1893 and *P. machaon* L. 1758 eggs (Lepidoptera: Papilionidae). - Nota. lepid. **12**: 175-178.
NAUMANN, C. M. (1977): Rasterelektronenoptische Untersuchungen zur Feinstruktur von Lepidopteren-Gespinsten. - Mitt. Münch. Ent. Ges. **67**: 27-37, München.
NISHIKAI, M. (2006): Altitude of habitat and its seasonal change in three butterflies. *P. rapae, P. melete* and *P. napi* - Discussion of the possible presence of lowland type and mountane type. - Trans. Lepid. Soc. Japan **57** (3): 255-264, Tokyo.
REISSINGER, E. (1989): Checkliste Pieridae DUPONCHEL, 1835 (Lepidoptera) der Westpalaearktis (Europa, Nordwestafrika, Kaukasus, Kleinasien). - Atalanta **20**: 149-185, Würzburg.
SPULER, A. (1910): Die Raupen der Schmetterlinge Europas. 4. Band. - E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
THIELE, J. H. R. (1987): Die Gattung *Thyris* HOFMANNSEGG, 1803. Über die Ergebnisse der Untersuchungen für eine Monographie (Lep., Thyridiae). - Atalanta **17** (1986): 105-146, Würzburg.
THIELE, J. H. R. (1991): Dritte Ergänzung zum Beitrag über „Die Gattung *Thyris* HFFMSGG." (Lepidoptera, Zygaenidae). - Atalanta **21** (1990): 283-288, Farbtaf.: 342-343, Würzburg.
THOMSON, G. (1992): Egg surface morphology of Manioline butterflies (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyridae). - Atalanta **23** (1/2): 195-214, Würzburg.
TOLMAN, T. & R. LEWINGTON (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Aus dem Englischen übersetzt und bearbeitet von MATTHIAS NUSS. - Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.
TSCHIKOLOWEZ, W. W. (1992): Eine kommentierte Artenliste der Tagfalter des Vantsch-Gebirges (Pamir) (Lepidoptera, Rhopalocera). - Atalanta **23** (1/2): 139-157, Würzburg.
TSHIKOLOVETS, V. V. (1997): The Butterflies of Pamir. - Druck Frantisek Slamka, Bratislava.
WAGENER, S. (1984): Struktur und Skulptur der Eihüllen einiger *Melanargia*-Arten (Lepidoptera, Satyridae). - Andrias **3**: 73-96, Karlsruhe.
WOLF, W. (1988): Systematische und synonymische Liste der Spanner Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung der DENIS & SCHIFFERMÜLLERschen Taxa (Lepidoptera: Geometridae). - Neu Ent. Nachr. **22**: 1-82, Marktleuthen

Anschrift des Verfassers
Dr. ULF EITSCHBERGER
Entomologisches Museum
Humboldtstrasse 13
D-95168 Marktleuthen
e-mail: ulfei@t-online.de